

# **Deskripsi Kemampuan Koneksi Matematis pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa SMP Kelas IX**

Nurdin Arsyad<sup>1</sup>, Rahmat Syam<sup>2</sup>, dan Asep Ardat<sup>3, a)</sup>

<sup>1,2,3</sup> *Jurusan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Makassar*

<sup>a)</sup>asepardat09@gmail.com

**Abstrak.** Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bersifat kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan koneksi matematis siswa dengan memperhatikan gaya kognitif. Subjek penelitian sebanyak 2 orang siswa SMP dari kelas IX. Instrumen dari penelitian ini berupa tes GEFT (Group Embedded Figure Test) dan tes kemampuan koneksi matematis. Hasil dari penelitian ini menunjukkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah berdasarkan dua indikator kemampuan koneksi matematis yang diteliti. (1) Keterkaitan antar konsep matematika. (2) Keterkaitan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Hasil analisis data menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa sesuai dengan gaya kognitif yang dimilikinya pada materi sistem persamaan linear dua variabel yaitu pada indikator pertama, subjek dengan gaya kognitif field independent memiliki kemampuan koneksi matematis tinggi sedangkan subjek dengan gaya kognitif field dependent memiliki kemampuan koneksi matematis sedang. Pada indikator kemampuan koneksi matematis yang kedua, subjek dengan gaya kognitif field independent dan subjek dengan gaya kognitif field dependent memiliki kemampuan koneksi matematis tinggi.

**Kata kunci:** gaya kognitif, kemampuan koneksi matematis

**Abstract.** This research was qualitative descriptive research that aims to describe the ability of students' mathematical connection toward cognitive style. Subject as much 2 students SMP of grade IX. Instruments of this research were GEFT (Group Embedded Figure Test) test and mathematical connection ability test. The results of this study indicate ISWA's ability to solve problems by two capability indicators connection mathematically studied. (1) Linkages between concept mathematics. (2) Linkages mathematics with daily life situation. The results of data analysis show that ability connection mathematical students corresponding with style the cognitive they possess on the material system two linear equations variable namely on the indicator first, the subject with style cognitive field independent have high level of mathematical connection ability while subject with style cognitive field dependent have medium level of mathematical connection ability. On the second indicator of mathematical connection ability, the subject with style cognitive field independent and subject with style cognitive field dependent have high level of mathematical connection ability.

**Keywords:** cognitive style, mathematical connection abilities

## PENDAHULUAN

Pada kurikulum 2013, salah satu tujuan pelajaran matematika menurut BSNP (2013) yaitu memahami konsep matematika yang merupakan kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan menggunakan konsep maupun algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah. Salah satu indikator dari tujuan tersebut yaitu mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun di luar matematika.

Salah satu pentingnya siswa diberikan latihan-latihan yang berkenaan dengan soal-soal koneksi adalah bahwa dalam matematika setiap konsep berkaitan satu sama lain, seperti dalil-dengan dalil, antara teori dengan teori, antara topik dengan topik, dan antara cabang-cabang matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat Bruner (Russefendi, 2006) yang mengemukakan bahwa dalam matematika setiap konsep itu berkaitan dengan konsep lain. Begitu pula antara dalil dengan dalil, antara teori dan teori, antara topik dengan topik, antara cabang dengan cabang matematika yang lain. Oleh karena itu, agar siswa berhasil belajar matematika, siswa harus lebih banyak diberi kesempatan untuk melihat kaitan-kaitan itu.

Menurut Linto, Elniati, dan Rizal (2012) kemampuan koneksi penting dimiliki oleh siswa agar mampu menghubungkan antara materi yang satu dengan materi yang lainnya. Siswa dapat memahami konsep matematika yang mereka pelajari karena mereka telah menguasai materi prasyarat yang berkaitan dengan kehidupan sehari – hari. Selain itu, jika siswa mampu mengaitkan materi yang mereka pelajari dengan pokok bahasan sebelumnya atau dengan mata pelajaran lain maka pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna.

Menurut Putri dan Santosa (2015) dalam hal kemampuan koneksi matematis, hasil pekerjaan siswa kelas XI IPA SMA Negeri di Magelang menunjukkan bahwa penggunaan rumus matematika yang dilakukan oleh siswa untuk menyelesaikan suatu permasalahan masih kurang tepat. Disamping itu, siswa kurang mampu menghubungkan konsep-konsep matematis. Terbukti pada saat guru memberikan contoh soal di papan tulis, siswa masih kurang dibimbing oleh guru dalam mengaitkan konsep awal dan konsep baru. Rendahnya kemampuan koneksi matematis siswa juga diperoleh Sari (2015) di SMP Negeri di Watansoppeng dengan memberi satu soal yang mengandung satu indikator koneksi pada materi sistem persamaan linear dua variabel di kelas VIII 5. Dari 20 orang siswa, hanya 6 siswa yang mengerjakan soal sesuai prosedur dengan benar atau mereka mampu untuk menggunakan koneksi matematisnya dengan baik.

Siswa yang memahami konsep matematika tidak dengan sendirinya pintar dalam mengkoneksikan matematika. Untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematika pada siswa harus memperhatikan faktor internal dan eksternal. Salah satu faktor internal yang dimiliki oleh siswa adalah karakteristik siswa itu sendiri. Setiap siswa memiliki karakteristik yang berbeda atau dapat dikatakan kemampuan yang berbeda. Perbedaan antar peserta didik dalam menyusun dan mengolah informasi pada materi pembelajaran matematika bisa dikarenakan perbedaan gaya kognitifnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Witkin (Muhtarom, 2010) yang menyatakan bahwa, “gaya kognitif digunakan sebagai mediator kinerja peserta didik dalam pembelajaran matematika”. Dengan demikian, gaya kognitif akan mempengaruhi masing-masing peserta didik dalam memahami materi, mengolah informasi, dan memahami permasalahan matematika karena peserta didik memiliki cara yang khas dalam menyusun dan mengolah informasi, menginterpretasikan dan memecahkan masalah yang diberikan.

Oleh karena itu penelitian ingin mendeskripsikan kemampuan koneksi matematis berdasarkan gaya kognitifnya. Adapun materi yang digunakan adalah materi sistem persamaan linear dua variabel. Subjek yang digunakan berasal dari SMP Negeri kelas IX.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Sukardi (2016) menyatakan bahwa penelitian deskriptif merupakan metode penelitian yang berusaha menggambarkan dan menginterpretasi objek sesuai dengan apa adanya. Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa SMP kelas IX yang berjumlah dua orang siswa. Pemilihan subjek penelitian ini dilakukan selama proses pengumpulan data penelitian. Pemilihan subjek diawali dengan (1) mengidentifikasi gaya kognitif siswa melalui tes GEFT. Subjek dikelompokkan dalam 2 kelompok yaitu

1. Siswa dengan Gaya kognitif field independent (GK-FI) yang memperoleh skor 0-9
2. Siswa dengan Gaya kognitif field dependent (GK-FD) yang memperoleh skor 10-18

Selanjutnya (2) pemilihan subjek dilakukan secara purposif pada setiap kelompok siswa dengan GK-FD dan GK-FI yakni subjek dipilih masing-masing 1 orang siswa dengan GK-FD dan GK-FI. Siswa yang dipilih menjadi subjek adalah siswa yang mampu mengomunikasikan jawaban dari soal yang telah diajukan dengan baik dan jelas melalui proses wawancara dan dapat dilihat pada Tabel 1.

**TABEL 1.** Data Subjek Penelitian

<b>Inisial</b>	<b>Gaya Kognitif</b>
LAF	<i>Field Independent</i>
MLT	<i>Field Dependent</i>

Instrumen dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi dua macam yaitu peneliti sendiri sebagai instrumen utama dan instrumen pendukung yang terdiri atas tes GEFT (*Group Embedded Figure Test*) untuk mengidentifikasi gaya kognitif siswa, tes koneksi matematis untuk mengetahui kemampuan matematis siswa dan pedoman wawancara sebagai alat bantu dalam pengambilan data lapangan.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: (1) Metode tes yang terdiri atas dua bagian yaitu tes GEFT dan tes kemampuan koneksi, (2) Metode wawancara untuk mengungkap secara terperinci dan mengkonfirmasi kemampuan koneksi matematis subjek penelitian. Validasi instrumen menggunakan validasi isi dan validasi konstruk. Uji validitas dilakukan dengan cara memberikan lembar soal tes kepada dua ahli yang ditunjuk sebagai validator untuk diperiksa. Setelah itu dilakukan perbaikan berdasarkan saran-saran yang masuk, selanjutnya diberikan lembar validasi sebagai bentuk persetujuan bahwa lembar soal tes telah valid dan dapat diujikan. Keabsahan data dilakukan dengan triangulasi teknik yaitu pengecekan derajat kepercayaan dengan menggunakan teknik yang berbeda. Adapun teknik analisis data dilakukan dengan tiga tahap yaitu: 1) kondensasi data, 2) penyajian data, 3) tahap penarikan kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Kemampuan Koneksi Matematis Subjek *Field Independent* (FI)

Handwritten mathematical solution for Soal 1. The student uses the elimination method to solve a system of linear equations. The equations are  $x + 2y = 4$  and  $x + 2y = 21$ . The student subtracts the first equation from the second to get  $0 = 17$ , which is a contradiction. The student then concludes that there is no solution.

Handwritten mathematical solution for Soal 2. The student uses the elimination method to solve a system of linear equations. The equations are  $2p + 2l = 74$  and  $p - l = 10$ . The student multiplies the second equation by 2 to get  $2p - 2l = 20$ . Then, the student adds the two equations to get  $4p = 94$ , which simplifies to  $p = 23.5$ . The student then substitutes  $p = 23.5$  into the second equation to get  $l = 13.5$ .

(a) Soal 1

(b) Soal 2

**GAMBAR 1.** Hasil tes kemampuan koneksi matematis subjek FI

Berdasarkan Gambar 1(a) dalam mengaitkan antar konsep, subjek *field independent* dapat mengaitkan antar konsep matematika dengan baik. Pada tahap menyebutkan informasi-informasi yang ada dalam soal, subjek *field independent* dapat memahami soal yang diberikan serta menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lancar namun subjek tidak menuliskan di lembar jawaban apa yang ditanyakan, subjek mengaku pernah mengerjakan soal yang bentuknya mirip dengan soal tersebut, sehingga subjek lebih mudah menyelesaikan soal yang diberikan.

Dalam mengaitkan konsep persamaan non-linear dua variabel ke dalam persamaan linear dua variabel, subjek *field independent* dapat mengaitkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dengan mencari hubungan berbagai representasi konsep, dalam wawancara subjek dapat menyebutkan secara lancar bagaimana mengaitkan diketahui dan yang ditanyakan pada soal. Saat menuliskan pada lembar jawaban, subjek menuliskannya dengan rapi. Subjek dapat merestrukturisasi soal yang diberikan. Subjek membuat pemisalan  $x$  dan pemisalan  $y$  dengan benar, hal ini menunjukkan subjek dapat membuat pemisalan  $x$  dan  $y$  dengan mengaitkan informasi yang ada pada soal. Selanjutnya subjek membuat model matematika dari soal dengan mengarahkannya ke bentuk persamaan sistem persamaan linear dua variabel, subjek membuat dua persamaan yang diperoleh dengan mengaitkan informasi yang ada pada soal. Subjek dapat menjelaskan alasan subjek menentukan dua buah persamaan yang dia buat. Subjek mengatakan bahwa dia menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode substitusi, tapi setelah memperhatikan kembali lembar jawabannya, subjek menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode eliminasi.

Berdasarkan Gambar 1(b) dalam mengaitkan antar konsep, subjek *field independent* dapat mengaitkan matematika dalam kehidupan sehari-hari dengan baik. Pada tahap mengumpulkan informasi, subjek *field independent* dapat memahami soal yang diberikan serta menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lancar.

Dalam mengaitkan yang masalah kehidupan sehari-hari ke dalam model matematika, subjek *field independent* dapat mengaitkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal, subjek dapat membuat model matematika dari soal cerita yang diberikan. Dalam wawancara subjek dapat menyebutkan bagaimana mengaitkan masalah dalam bentuk cerita ke dalam model

matematika bahkan subjek paham dengan materi yang berkaitan dengan soal yang ditanyakan yakni materi luas bangun datar. Saat menuliskan pada lembar jawaban, subjek menuliskannya dengan rapi. Subjek dapat merestrukturisasi soal yang diberikan. Subjek membuat pemisalan  $p$  dan pemisalan  $l$  dengan benar, hal ini menunjukkan subjek dapat membuat pemisalan  $p$  dan  $l$  dengan mengaitkan informasi yang ada pada soal. Selanjutnya subjek membuat model matematika dari soal dengan mengarahkannya ke bentuk persamaan sistem persamaan linear dua variabel, subjek membuat dua persamaan yang diperoleh dengan mengaitkan informasi yang ada pada soal. Subjek dapat menjelaskan alasan subjek menentukan dua buah persamaan yang dia buat. Subjek berencana untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode eliminasi, yakni menyamakan koefisien dari salah satu variabel persamaan sehingga terbentuk persamaan baru. Selanjutnya subjek menggunakan metode substitusi untuk mencari nilai  $p$  namun subjek tidak mengetahui bahwa cara yang digunakan adalah metode substitusi. Subjek hanya mengatakan  $p = 24$  karena  $10 + 14 = 24$ .

Pada tahap menyelesaikan masalah, subjek *field independent* dalam proses memecahkan masalah, dia tidak menuliskan alasan setiap langkah yang dikerjakannya. Subjek dengan menggunakan metode eliminasi yang ia rencanakan ditahap sebelumnya. Dalam menyelesaikan masalah, subjek menggunakan metode eliminasi untuk menentukan nilai dari variabel  $p$  dan variabel  $l$ , pertama-tama subjek mengeliminasi persamaan satu dan persamaan dua. Pada tahap ini subjek akan mencari nilai dari variabel  $l$ . Subjek mengeliminasi variabel  $p$  dengan cara menyamakan koefisien  $p$  pada kedua persamaan, selanjutnya subjek menjumlahkan dua persamaan tersebut, sehingga diperoleh nilai dari variabel  $l$ . Untuk mencari nilai dari variabel  $p$  subjek mensubstitusi variabel  $l$  dengan mengganti koefisien  $l$  pada persamaan kedua, kemudian subjek melakukan operasi hitung pada persamaan tersebut, sehingga diperoleh nilai dari variabel  $p$ . Setelah subjek menemukan nilai dari  $p$  dan nilai  $l$ , selanjutnya subjek menginterpretasikannya atau menuliskan kesimpulan jawaban serta mengganti variabel  $p$  dan  $l$  pemisalan sebelumnya, sehingga subjek dapat menentukan himpunan penyelesaian dari soal tersebut. Subjek melakukan perhitungan dengan sistematis dan benar. Selanjutnya subjek memeriksa kembali jawaban dari hasil pengerjaannya untuk meyakinkan dirinya bahwa jawabannya benar.

### Deskripsi Kemampuan Koneksi Matematis Subjek *Field Dependent* (FD)

Handwritten mathematical work for Soal 1. It shows a system of linear equations in two variables (SLDV) and its solution using the elimination method. The equations are:

$$\begin{cases} 2x - 3y = -13 \\ x + 2y = 4 \end{cases}$$

The solution process involves multiplying the second equation by 2 to align coefficients of  $x$ , then subtracting the first equation from the result to solve for  $y$ .

$$\begin{aligned} 2x - 3y &= -13 \\ 2x + 4y &= 8 \\ \hline -7y &= -21 \\ y &= 3 \end{aligned}$$

Substituting  $y = 3$  into the second equation to solve for  $x$ :

$$x + 2(3) = 4 \Rightarrow x + 6 = 4 \Rightarrow x = -2$$

The final solution is  $x = -2$  and  $y = 3$ .

(c) Soal 1

Handwritten mathematical work for Soal 2. It shows a system of linear equations in two variables (SLDV) and its solution using the elimination method. The equations are:

$$\begin{cases} 2p + 3l = 76 \\ p - l = 10 \end{cases}$$

The solution process involves multiplying the second equation by 2 to align coefficients of  $p$ , then subtracting the first equation from the result to solve for  $l$ .

$$\begin{aligned} 2p + 3l &= 76 \\ 2p - 2l &= 20 \\ \hline 5l &= 56 \\ l &= 11.2 \end{aligned}$$

Substituting  $l = 11.2$  into the second equation to solve for  $p$ :

$$p - 11.2 = 10 \Rightarrow p = 21.2$$

The final solution is  $p = 21.2$  and  $l = 11.2$ .

(d) Soal 2

**GAMBAR 2.** Hasil tes kemampuan koneksi matematis subjek FD

Berdasarkan Gambar 2(c) dalam mengaitkan antar konsep, subjek *field dependent* dapat mengaitkan antar konsep matematika dengan kurang baik.. Pada tahap menyebutkan informasi-informasi yang ada dalam soal, subjek *field dependent* dapat memahami soal yang diberikan serta menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lancar namun subjek tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Subjek hanya menuliskan persamaan tanpa menjelaskan maksud dari tulisannya. Dalam mengaitkan konsep persamaan non-linear dua



baru. Selanjutnya subjek menggunakan metode substitusi untuk mencari nilai  $p$  yakni dengan mengganti variabel  $l$  dengan 14 lalu melakukan operasi hitung sehingga didapatkan  $p = 24$

Pada tahap menyelesaikan masalah, subjek *field independent* dalam proses memecahkan masalah, dia tidak menuliskan alasan setiap langkah yang dikerjakannya. Subjek dengan menggunakan metode eliminasi yang ia rencanakan ditahap sebelumnya. Dalam menyelesaikan masalah, subjek menggunakan metode eliminasi untuk menentukan nilai dari variabel  $p$  dan variabel  $l$ , pertama-tama subjek mengeliminasi persamaan satu dan persamaan dua. Pada tahap ini subjek akan mencari nilai dari variabel  $l$ . Subjek mengeliminasi variabel  $p$  dengan cara menyamakan koefisien  $p$  pada kedua persamaan, selanjutnya subjek menjumlahkan dua persamaan tersebut, sehingga diperoleh nilai dari variabel  $l$ . Untuk mencari nilai dari variabel  $p$  subjek mensubstitusi variabel  $l$  dengan mengganti koefisien  $l$  pada persamaan kedua, kemudian subjek melakukan operasi hitung pada persamaan tersebut, sehingga diperoleh nilai dari variabel  $p$ . Setelah subjek menemukan nilai dari  $p$  dan nilai  $l$ , selanjutnya subjek menginterpretasikannya atau menuliskan kesimpulan jawaban serta mengganti variabel  $p$  dan  $l$  pemisalan sebelumnya, sehingga subjek dapat menentukan himpunan penyelesaian dari soal tersebut. Subjek melakukan perhitungan dengan sistematis dan benar. Selanjutnya subjek memeriksa kembali jawaban dari hasil pengerjaannya untuk meyakinkan dirinya bahwa jawabannya benar.

## KESIMPULAN

Adapun deskripsi kemampuan koneksi matematis dalam menyelesaikan masalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel pada siswa dengan gaya kognitif *field independent* memiliki kemampuan koneksi matematis tinggi. Adapun siswa dengan gaya kognitif *field dependent* memiliki kemampuan koneksi matematis tinggi pada indikator pertama dan kemampuan koneksi matematis sedang pada indikator kedua.

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti berasumsi bahwa kemampuan koneksi matematis dipengaruhi oleh kemampuan matematika siswa. Adapun saran untuk peneliti selanjutnya yaitu membandingkan penelitian tentang kemampuan koneksi matematis berdasarkan gaya kognitif dan kemampuan matematika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2013). *Peraturan pemerintah nomor 58 tentang kurikulum SMP*. Jakarta: BSNP
- Linto, R. L., Elniati, S., & Rizal, Y. (2012). Kemampuan koneksi matematis dan metode pembelajaran *quantum teaching* dengan peta pikiran. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 83-87.
- Muhtarom. (2012). Profil kemampuan pemecahan masalah mahasiswa yang mempunyai gaya kognitif *field independent* (FI) pada mata kuliah kalkulus. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 1(1), 1-6.
- Putri, R. I., Santosa, & R. H. (2015). Keefektifan strategi REACT ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan penyelesaian masalah, koneksi matematis, *self efficacy*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 262-272.
- Rusfendi. (2006). *Membantu guru mengembangkan kompetensinya dalam pengajaran matematika untuk meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.

- Sari, N. R. (2015). Deskripsi kemampuan koneksi matematis pada materi sistem persamaan linear dua variabel ditinjau dari tingkat kemampuan matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Watansoppeng. (Skripsi). Makassar: FMIPA Universitas Negeri Makassar
- Sukardi. (2016). *Metodologi penelitian pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.